

# 2

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Hiroki OBI

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HERewith

FOR: METHOD FOR ALIGNING TWO OBJECTS, METHOD FOR DETECTING SUPERIMPOSING STATE OF TWO OBJECTS, AND APPARATUS FOR ALIGNING TWO OBJECTS



REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS  
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2000-341265	November 09, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and  
(B) Application Serial No.(s)
  - ☐ are submitted herewith
  - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

C. Irvin McClelland

Registration Number 21,124



22850

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年11月 9日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-341265

出 願 人

Applicant(s):

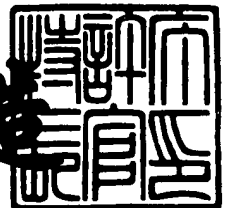
東京エレクトロン株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 7月 6日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 JP002131

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H01L 21/66

【発明者】

    【住所又は居所】 山梨県韮崎市藤井町北下条 2 3 8 1 番地の 1 東京エレクトロン山梨株式会社内

    【氏名】 小尾 浩樹

【特許出願人】

    【識別番号】 000219967

    【氏名又は名称】 東京エレクトロン株式会社

    【代表者】 東 哲郎

【代理人】

    【識別番号】 100096910

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 小原 肇

    【電話番号】 045(476)5454

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 064828

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 位置合わせ方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 載置台を X、Y、Z 及び  $\theta$  方向で移動させて上記載置台上に載置された第 1 物体とこの上方に配置された第 2 物体とを位置合わせする方法において、上記載置台に設けられた第 1 撮像手段を用いて第 2 物体を撮像する工程と、第 2 物体の撮像データに基づいてそのイメージデータ画像を画像データ領域に作成する工程と、第 1 撮像手段と移動可能な第 2 撮像手段との光軸を一致させて上記載置台の基準位置を求める工程と、上記載置台を移動させ第 2 撮像手段を用いて第 1 物体を撮像する工程と、第 1 物体の撮像画像をその物体に関する設計データに基づいてそのイメージデータ画像を上記画像データ領域に作成する工程と、上記画像データ領域内で上記両イメージデータを重ね合わせる工程と、上記両イメージデータが最も重なった位置を第 1、第 2 物体の位置合わせ位置と判断する工程とを有することを特徴とする位置合わせ方法。

【請求項 2】 載置台を X、Y、Z 及び  $\theta$  方向で移動させて上記載置台上に載置された被検査体の複数の電極とこれらの電極に対応する複数の接触子とを電氣的に接触させるに先だって上記各電極と各接触子とを位置合わせする方法において、上記載置台に設けられた第 1 撮像手段を用いて各接触子を撮像する工程と、各接触子の撮像データに基づいて位置合わせ対象となる接触子を抽出する工程と、抽出された撮像データに基づいて位置合わせ対象となる接触子のイメージデータ画像を第 1 イメージデータ画像として画像データ領域に作成する工程と、第 1 撮像手段と移動可能な第 2 撮像手段との光軸を一致させて上記載置台の基準位置を求める工程と、上記載置台を移動させ第 2 撮像手段を用いて上記各電極を撮像する工程と、位置合わせ対象となる電極に対応する電極を抽出する工程と、抽出された撮像画像をその電極に関する設計データに基づいて位置合わせ対象となる電極のイメージデータを第 2 イメージデータ画像として上記画像データ領域に作成する工程と、上記画像データ領域内で第 1、第 2 イメージデータを重ね合わせる工程と、第 1、第 2 イメージデータが最も重なった位置を上記電極と上記接触子の位置合わせ位置と判断する工程とを有することを特徴とする位置合わせ方法。

【請求項 3】 載置台を X、Y、Z 及び  $\theta$  方向で移動させて上記載置台上に載置された被検査体の複数の電極とこれらの電極に対応する複数の接触子とを電氣的に接触させるに先だって上記各電極と各接触子とを位置合わせする方法において、上記載置台に設けられた第 1 撮像手段を用いて各接触子を撮像する工程と、各接触子の撮像データに基づいて位置合わせ対象となる接触子を抽出する工程と、抽出された撮像データに基づいて位置合わせ対象となる接触子のイメージデータ画像を第 1 イメージデータ画像として画像データ領域に濃度を付けて作成する工程と、第 1 撮像手段と移動可能な第 2 撮像手段との光軸を一致させて上記載置台の基準位置を求める工程と、上記載置台を移動させ第 2 撮像手段を用いて上記各電極を撮像する工程と、位置合わせ対象となる電極に対応する電極を抽出する工程と、抽出された撮像画像をその電極に関する設計データに基づいて位置合わせ対象となる電極のイメージデータを第 2 イメージデータ画像として上記画像データ領域に濃度を付けて作成する工程と、上記画像データ領域内で第 1、第 2 イメージデータを重ね合わせる工程と、第 1、第 2 イメージデータの重なりにより画像濃度が最も大きく変化した位置を第 1、第 2 イメージデータが上記電極と上記接触子の位置合わせ位置と判断する工程とを有することを特徴とする位置合わせ方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばプローブ装置を用いてウエハ等の被検査体の電極と接触子とを電氣的に接触させて被検査体の電氣的特性を検査する際に、被検査体の電極と接触子とを位置合わせする方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、プローブ装置は、例えば図 6 の (a)、(b) に示すように、ウエハを搬送するローダ部 1 と、ローダ室 1 から引き渡されたウエハの電氣的特性検査を行うプローバ室 2 とを備えて構成されている。ローダ室 1 には、ウエハ W が収納されたカセット C を載置するカセット載置部 3 と、ウエハ W をローダ室 1 へ搬送

する搬送機構（ピンセット）４と、ピンセット４を介してウエハを搬送する過程でそのオリフラを基準にしてプリアライメントするサブチャック５とが配設されている。また、プローバ室２には、ピンセット４からプリアライメント後のウエハを載置し且つX、Y、Z及びθ方向へ移動するメインチャック６と、メインチャック６上のウエハを正確に位置合わせする位置合わせ機構（アライメント機構）７と、アライメント機構７による位置合わせ後のウエハの電極パッドと電氣的に接触するプローブ８Ａを有するプローブカード８とが配設されている。プローブカード８はプローバ室２の上面を形成するヘッドプレート２Ａに固定されている。

#### 【０００３】

上記アライメント機構７は、図６の（ａ）、（ｂ）に示すように、下ＣＣＤカメラ７Ａ及び上ＣＣＤカメラ７Ｂとを備え、制御装置の制御下で駆動する。下ＣＣＤカメラ７Ａはメインチャック６に付設され、プローブカード８のプローブ８Ａを下方から撮像する。上ＣＣＤカメラ７Ｂはアライメントブリッジ７Ｃの中央に配設され、メインチャック６上のウエハＷを上方から撮像する。撮像されたプローブ８Ａ及びウエハＷは表示装置９のモニタ画面９Ａに表示される。また、アライメントブリッジ７Ｃは、プローバ室２の上方にＹ方向に沿って配設されたガイドレール７Ｄ、７Ｄに従ってプローバ室２の最奥部（図６の（ｂ）の上部）からプローブセンタまで移動する。更に、メインチャック６には下ＣＣＤカメラの上方まで進退動可能なターゲット７Ｅが付設され、このターゲット７Ｅを介して下ＣＣＤカメラ７Ａと上ＣＣＤカメラ７Ｂの光軸を一致させて、この時のメインチャック６の位置をウエハＷとプローブ８Ａ間の位置合わせを行う際の基準位置として使用する。

#### 【０００４】

また、プローバ室２にはテストヘッドＴが旋回可能に配設され、このテストヘッドＴがプローブカード８と図示しないインターフェース部を介して電氣的に接続し、テストヘッドＴ及びプローブ８Ａを介してテストからの信号をウエハの電極パッドへ送信し、ウエハに形成された集積回路（デバイス）の検査を行うようにしてある。

## 【0005】

而して、プローブカード8のプローブ8AとウエハWの電極パッドの位置合わせを行う場合には、従来はアライメント機構7を用いて位置合わせの対象となるプローブ8A（以下、「対象プローブ」と称す。）及びこれらに対応する電極パッド（以下、「対象パッド」と称す。）を上下のCCDカメラ7A、7Bを用いてそれぞれ複数個ずつ抽出して撮像する。、また、プローブセンタにおける上CCDカメラ7Bと下CCDカメラ7Aの光軸をターゲット7Eを介して一致させ、この位置をメインチャック6の基準位置としてメインチャック6の移動量に基づいて算出する。そして、複数の対象プローブ8Aとこれらに対応する対象パッドそれぞれの撮像位置におけるメインチャック6の位置座標とその基準位置座標とに基づいて対象プローブ8Aの基準位置からのズレ量及び対象パッドの基準位置からのズレ量を個別に算出する。これらの基準位置からのズレ量に基づいて対象プローブ8Aと対象パッドの一致する位置座標を算出し、この算出結果に基づいてメインチャック6を移動させ、対象プローブ8Aと対象パッドの位置合わせを行っている。

## 【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来の位置合わせ方法の場合には、複数の対象プローブ8A及びこれらに対応する対象パッドの位置合わせを行うためには複数の対象プローブ8Aの位置データ、これらに対応する対象パッドの位置データ及びメインチャック6の基準位置に基づいてメインチャック6の移動量を各対象プローブ及び対象パッド毎に演算を行わなくてはならないため、その算出処理が複雑であった。況して、デバイスが超高集積化すると位置合わせ精度が益々高くなることが要求されるため、位置合わせ計算が益々複雑になり検査のスループットが低下する虞がある。

## 【0007】

本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、複数の接触子とこれらに対応する被検査体の電極を複雑な数値計算を行うことなく同時に位置合わせを行うことができると共に位置合わせの様子を視覚的に確認することができ、ひいて

は検査のスループットを向上させることができる位置合わせ方法を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1に記載の位置合わせ方法は、載置台をX、Y、Z及び $\theta$ 方向で移動させて上記載置台上に載置された第1物体とこの上方に配置された第2物体とを位置合わせする方法において、上記載置台に設けられた第1撮像手段を用いて第2物体を撮像する工程と、第2物体の撮像データに基づいてそのイメージデータ画像を画像データ領域に作成する工程と、第1撮像手段と移動可能な第2撮像手段との光軸を一致させて上記載置台の基準位置を求める工程と、上記載置台を移動させ第2撮像手段を用いて第1物体を撮像する工程と、第1物体の撮像画像をその物体に関する設計データに基づいてそのイメージデータ画像を上記画像データ領域に作成する工程と、上記画像データ領域内で上記両イメージデータを重ね合わせる工程と、上記両イメージデータが最も重なった位置を第1、第2物体の位置合わせ位置と判断する工程とを有することを特徴とするものである。

【0009】

本発明の請求項2に記載の位置合わせ方法は、載置台をX、Y、Z及び $\theta$ 方向で移動させて上記載置台上に載置された被検査体の複数の電極とこれらの電極に対応する複数の接触子とを電氣的に接触させるに先だって上記各電極と各接触子とを位置合わせする方法において、上記載置台に設けられた第1撮像手段を用いて各接触子を撮像する工程と、各接触子の撮像データに基づいて位置合わせ対象となる接触子を抽出する工程と、抽出された撮像データに基づいて位置合わせ対象となる接触子のイメージデータ画像を第1イメージデータ画像として画像データ領域に作成する工程と、第1撮像手段と移動可能な第2撮像手段との光軸を一致させて上記載置台の基準位置を求める工程と、上記載置台を移動させ第1撮像手段を用いて上記各電極を撮像する工程と、位置合わせ対象となる電極に対応する電極を抽出する工程と、抽出された撮像画像をその電極に関する設計データに基づいて位置合わせ対象となる電極のイメージデータを第2イメージデータ画像として上記画像データ領域に作成する工程と、上記画像データ領域内で第1、第2



イメージデータを重ね合わせる工程と、第1、第2イメージデータが最も重なった位置を上記電極と上記接触子の位置合わせ位置と判断する工程とを有することを特徴とするものである。

【0010】

また、本発明の請求項3に記載の位置合わせ方法は、載置台をX、Y、Z及びθ方向で移動させて上記載置台上に載置された被検査体の複数の電極とこれらの電極に対応する複数の接触子とを電氣的に接触させるに先だって上記各電極と各接触子とを位置合わせする方法において、上記載置台に設けられた第1撮像手段を用いて各接触子を撮像する工程と、各接触子の撮像データに基づいて位置合わせ対象となる接触子を抽出する工程と、抽出された撮像データに基づいて位置合わせ対象となる接触子のイメージデータ画像を第1イメージデータ画像として画像データ領域に濃度を付けて作成する工程と、第1撮像手段と移動可能な第2撮像手段との光軸を一致させて上記載置台の基準位置を求める工程と、上記載置台を移動させ第2撮像手段を用いて上記各電極を撮像する工程と、位置合わせ対象となる電極に対応する電極を抽出する工程と、抽出された撮像画像をその電極に関する設計データに基づいて位置合わせ対象となる電極のイメージデータを第2イメージデータ画像として上記画像データ領域に濃度を付けて作成する工程と、上記画像データ領域内で第1、第2イメージデータを重ね合わせる工程と、第1、第2イメージデータの重なりにより画像濃度が最も大きく変化した位置を第1、第2イメージデータが上記電極と上記接触子の位置合わせ位置と判断する工程とを有することを特徴とするものである。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、図1～図5に示す実施形態に基づいて本発明を説明する。尚、プローブ装置自体は図6のものに準じて構成されているため、従来と同一または相当部分には同一符号を附して説明する。

本発明の位置合わせ方法は制御装置（図示せず）の制御下で作動する位置合わせ機構7を介して実施され、最終的には図1に示すように複数のプローブ8Aとこれらのプローブ8Aに対応するウエハWに形成されたデバイスの電極パッドPが

電氣的に接触し、所定の電氣的特性検査が行われる。後述する画像処理には位置合わせ用の画像処理ソフトが用いられる。画像処理ソフトは、記憶装置に登録しておくことにより、後述するように、撮像画像や設計データに基づいて対象プローブ及び対象パッドのイメージ画像をモニタ画面の画像イメージ領域に作成する機能と、プローブのイメージ画像及びパッドのイメージ画像それぞれに濃淡を付ける機能と、これらのイメージ画像をモニタ画面上で相対的に移動させて重ね合わせる機能と、重ね合わされたイメージ画像の濃度を算出する機能と、濃度の最大値または最小値を判断する機能を制御装置の制御下で発揮する。

#### 【 0 0 1 2 】

そこで、本発明の位置合わせ方法について説明する。本発明の位置合わせ方法は制御装置の制御下で実施される。例えば図 5 ( a ) に示すようにメインチャック 6 が X、Y 方向へ移動して下 CCD カメラ 7 A がプローブカード 8 の下方に達し、プローブカード 8 全体を撮像しながら対象プローブ 8 A を抽出する。本実施形態では例えばプローブカード 8 の四隅の 3 本ずつを抽出している。次いで、メインチャック 6 は、四隅のプローブ 8 A の針先に下 CCD カメラ 7 A の焦点を合わせる位置まで Z 方向に上昇し、四隅のプローブ 8 A の針先を撮像する。そして、画像処理ソフトを用いて図 2 の ( b ) に示すようにこれらの撮像画像に基づいた針先のイメージ画像 ( 以下、「針先イメージ画像」と称す。 ) 8 B を表示装置のモニタ画面 9 A の画像データ領域に作成する。プローブ 8 A の針先の撮像画像はピンポイントで小さいため、画像処理ソフトを用いてピンポイントを拡大した針先イメージ画像 8 B として作成する。このモニタ画面 9 A はプローバ室 2 内の位置座標に即した X、Y 座標値を表示する。従って、針先イメージ画像 8 B はプローバ室内における X、Y 座標位置を正確に縮尺表示されている。尚、針先イメージ画像 8 B は多少ジグザグ状に配列された状態になっているが、プローブカード 8 の作製段階や使用状況でこのようなジグザグ状になることがある。

#### 【 0 0 1 3 】

次いで、上下の CCD カメラ 7 A、7 B の光軸を図 5 の ( b ) に示すように一致させ、その位置を求める。即ち、ロード室 ( 図示せず ) のピンセット ( 図示せず ) から受け取ったウエハ W をメインチャック 6 上に載せた後、アライメントブリ

ッジ7Cがメインチャック6とプローブカード8の間の領域まで移動してプローブカード8の下方のプローブセンタで停止する。これに伴ってターゲット7Eが下CCDカメラ7Aの上方へ進出し、下CCDカメラ7Aの焦点をターゲット7Eの中心に合わせて金属薄膜を認識すると共に上CCDカメラ7Bの焦点をターゲット7Eの中心に合わせて金属薄膜を認識すると、上下のCCDカメラ7A、7Bの光軸が一致する。この時の合焦面と光軸の交点を位置合わせ用の基準座標(X, Y, Z)としてメインチャック6の位置から算出し、その計算値を記憶装置(図示せず)に登録する。この時のメインチャック6の移動量を例えばエンコーダを介して検出する。

## 【0014】

その後、ウエハWの中心及び直径を上CCDカメラ7Bを用いて求める。即ち、ターゲット7Eが下CCDカメラ7Aの合焦面から後退した後、メインチャック6が移動し、この間に上CCDカメラ7Bにより例えばウエハWの端部3点を検出し、この検出結果に基づいてウエハWの中心及び直径をメインチャック6の移動距離に基づいて制御装置において算出し、その計算値を記憶装置に登録する。引き続き上CCDカメラ7BによりウエハWのスクライブラインを概観し、ウエハWを $\theta$ 方向で回転させてデバイスをインデックス送りの方向に合わせる。

## 【0015】

更に、メインチャック6が移動すると、メインチャック6上のウエハWを上CCDカメラ7Bで撮像し、画像処理ソフトを用いて撮像画像と予め登録されている位置合せ用として特徴のある登録デバイス画像を比較し、登録デバイス画像と一致する撮像画像を抽出する。登録デバイス画像と一致する撮像画像を抽出したら、この撮像画像に登録デバイス画像の設計データを当てはめてその電極パッドのイメージ画像(以下、「パッドイメージ画像」と称す。)Pを図2の(a)に示すようにモニタ画面9Aの画像データ領域に作成する。これらのパッドイメージ画像P'は上述の針先イメージ画像8Bと対応している。これらのパッドイメージ画像P'はプローバ室内におけるX、Y座標位置を針先イメージ画像8Bと同一の縮尺で正確に表示している。そして、図2ではパッドイメージ画像P'の画像データ領域と針先イメージ画像8B画像データ領域とが隣接して表示されてい

るが、これは画像処理ソフトを用いてX、Y方向に位置ズレした画像イメージ領域を隣り合わせて表示している。従って、パッドイメージ画像P'の画像イメージ領域と針先イメージ画像8Bの画像イメージ領域それぞれのX、Y座標値は不連続になっている。

#### 【0016】

また、本実施形態では、針先イメージ画像8B及びパッドイメージ画像P'を単に図形表示しているだけではない。画像処理ソフトを用いて図3に示すように針先イメージ画像8B及びパッドイメージ画像P'それぞれに濃淡を付ける。図3では、針先イメージ画像8Bはその全ての画素を最も暗くして黒く塗りつぶして表示され、パッドイメージ画像P'はその中心部から外側に向けて段階的に明度を変えた画素で表示されている。パッドイメージ画像P'は中心部が最も明るい画素によって表示され、中心部から外側に向けて段階的に暗くなる画素によって表示され、外周縁部で最も暗くなる画素によって針先イメージ画像8Bと同様に黒く塗りつぶして表示されている。尚、図3では針先イメージ画像8Bはメッシュで表示してあり、パッドイメージ画像P'は階調を付けずに表示してある。

#### 【0017】

而して、本実施形態では制御装置の制御下で画像処理ソフトを用いて例えば図3に示すようにモニタ画面9A上で針先イメージ画像8Bを移動させてパッドイメージ画像P'と重ね合わせるようにしてある。針先イメージ画像8Bが矢印方向に移動して針先イメージ画像8Bがパッドイメージ画像P'と徐々に重なるに連れて各パッドイメージ画像P'の明るい部分がそれぞれ針先イメージ画像8Bの重なりで徐々に暗くなる。この様子は画像処理ソフトにおいて全てのパッドイメージ画像P'の画素の総和を算出して明るさが表示される。画素の総和の数値が最も小さくなって暗くなった位置が対象プローブ8Aと対象パッドPの最も良好な接触位置になる。従って、対象プローブ8Aと対象パッドの最も良好な接触位置はモニタ画面9A上で視覚的にも数値的にも確認することができる。そして、この時の針先イメージ画像8BのX、Y方向の移動量が位置合わせに必要なメインチャック6の移動量となる。この移動量は画像処理ソフトを介して制御装置の記憶装置に登録される。

## 【 0 0 1 8 】

全てのパッドイメージ画像 P' の画素の総和が最も小さな数値になると、制御装置を介してメインチャック 6 が駆動し、イメージ画像の重ね合わせに基づく移動量だけメインチャック 6 が X、Y 方向へ移動して実際のプローブ 8 A の針先とウエハ W の電極パッドの位置合わせが完了する。対象プローブ 8 A と対象パッドの位置合わせが完了すれば、メインチャック 6 は駆動して最初に検査すべきデバイスがプローブカード 8 の真下まで移動する。次いで、メインチャック 6 が Z 方向へ上昇し、オーバドライブして最初のデバイスの電気的特性検査を行った後、メインチャック 6 が下降する。後はウエハ W をインデックス送りしながら全てのデバイスの検査を行う。

## 【 0 0 1 9 】

以上説明したように本実施形態によれば、対象プローブ 8 B 及び対象パッド P をそれぞれ上下の CCD カメラ 7 A、7 B を介して撮像し、針先イメージ画像 8 B 及びパッドイメージ画像 P' をモニタ画面 9 A のそれぞれの画像イメージ領域に作成し、しかも針先イメージ画像 8 B 及びパッドイメージ画像 P' を形成する画素に明るさによる濃淡を付けた後、針先イメージ画像 8 B をモニタ画面 9 A 上で移動させてパッドイメージ画像 P' に重ね合わせ、全てのパッドイメージ画像の画素の明るさの総和を算出し、最も暗くなった位置を対象プローブ 8 A と対象パッドが最も良好に接触する位置であると判断するようにしたため、従来必要とされていた位置合わせのための複雑な計算処理が不要となり、複数の対象プローブ 8 A とこれらに対応する対象パッド P を複雑な数値計算を行うことなく同時に位置合わせを行うことができると共に位置合わせの様子をモニタ画面 9 A 上で視覚的に確認することができ、ひいては検査のスループットを向上させることができる。

## 【 0 0 2 0 】

尚、上記本実施形態ではパッドイメージ画像 P' は内側から外側へ段階的に暗くなるような濃淡を付けたものについて説明したが、その逆であっても良い。また、針先イメージ画像 P' は黒く塗りつぶしたものについて説明したが、白抜きや濃淡に段階を付けても良い。濃淡は少なくとも 2 段階あれば良い。また、濃淡表

示はカラー表示しても良い。本実施形態ではプローブ装置における位置合わせについて説明したが、その他の位置合わせ方法にも適用することができる。この場合には第1、2物体のイメージの形状はそれぞれの物体や設計データ等に即して設定することができる。

#### 【0021】

##### 【発明の効果】

本発明の請求項1に記載の発明によれば、第1物体とこれに対応する第2物体を複雑な数値計算を行うことなく同時に位置合わせを行うことができると共に位置合わせの様子を視覚的に確認することができ、ひいては位置合わせを伴う作業のスループットを向上させることができる位置合わせ方法を提供することができる。

#### 【0022】

本発明の請求項2及び請求項3に記載の発明によれば、複数の接触子とこれらに対応する被検査体の電極を複雑な数値計算を行うことなく同時に位置合わせを行うことができると共に位置合わせの様子を視覚的に確認することができ、ひいては検査のスループットを向上させることができる位置合わせ方法を提供することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明の位置合わせ方法を用いて位置合わせした後、プローブと電極パッドの接触状態を拡大して示す模式図である。

#### 【図2】

本発明に位置合わせ方法を行う際にモニタ画面上の画像イメージ領域に作成されたイメージ画像で、(a)はパッドイメージ画像を示す図、(b)は針先イメージ画像を示す図である。

#### 【図3】

図2に示すイメージ画像に濃淡を付けた状態を示すモニタ画面の図である。

#### 【図4】

図2に示す針先イメージ画像を移動させてパッドイメージ画像に重ねた状態を示

すモニタ画面の図である。

【図 5】

本発明の位置合わせ方法を実施する際の位置合わせ機構の動作を示す説明図で、

(a) は下 CCD カメラで対象プローブを撮像する状態を示す図、(b) は下 CCD カメラと上 CCD カメラの光軸を一致させた状態を示す図、(c) は上 CCD カメラでウエハの対象パッドを撮像する状態を示す図である。

【図 6】

プローブ装置を示す図で、(a) は正面を破断して示す正面図、(b) は (a) の内部を模式的に示す平面図である。

【符号の説明】

7 位置合わせ機構

7 A 下 CCD カメラ (第 1 撮像手段)

7 B 上 CCD カメラ (第 2 撮像手段)

8 A プローブ (第 2 物体、接触子)

8 B 針先イメージ画像 (第 1 イメージ画像)

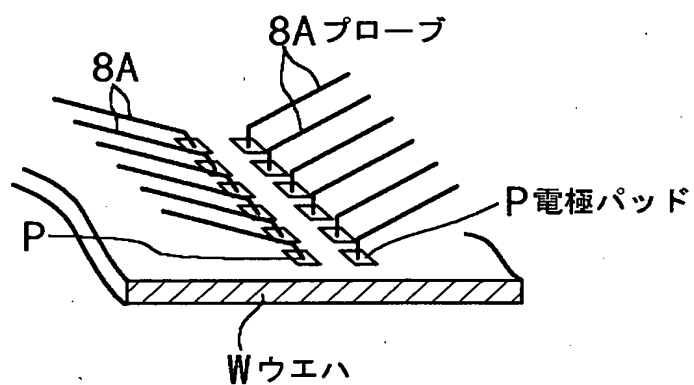
9 A モニタ画面

P 電極パッド (第 1 物体、電極)

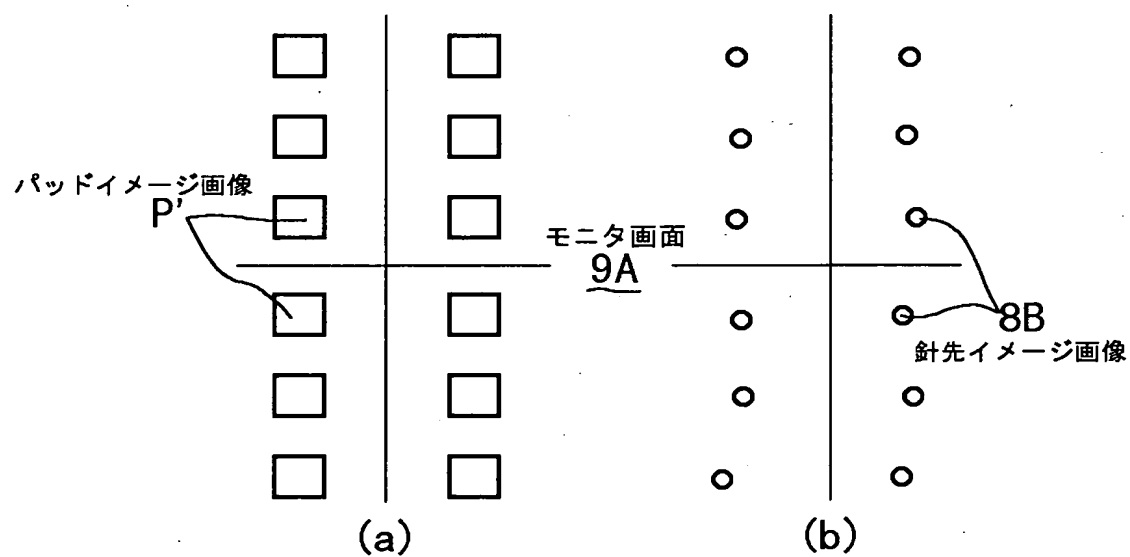
P' パッドイメージ画像 (第 2 イメージ画像)

【書類名】 図面

【図 1】

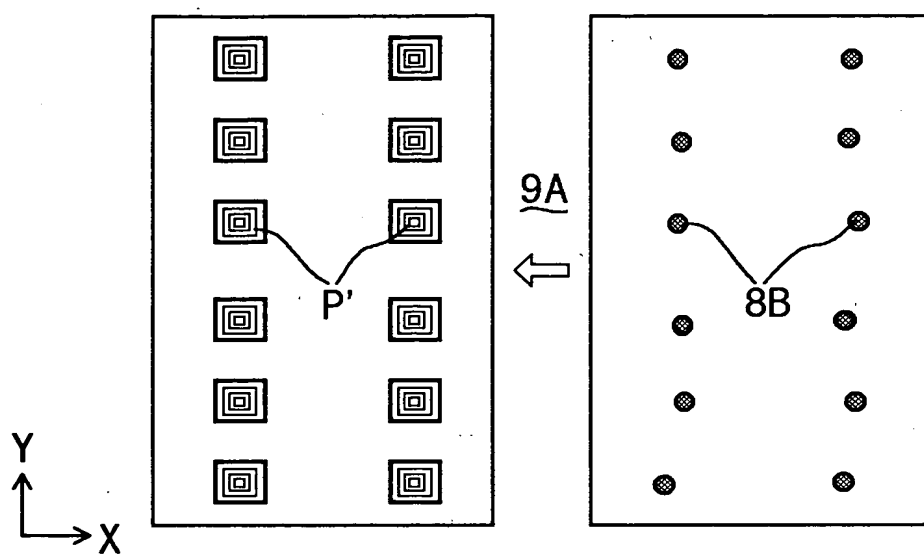


【図 2】

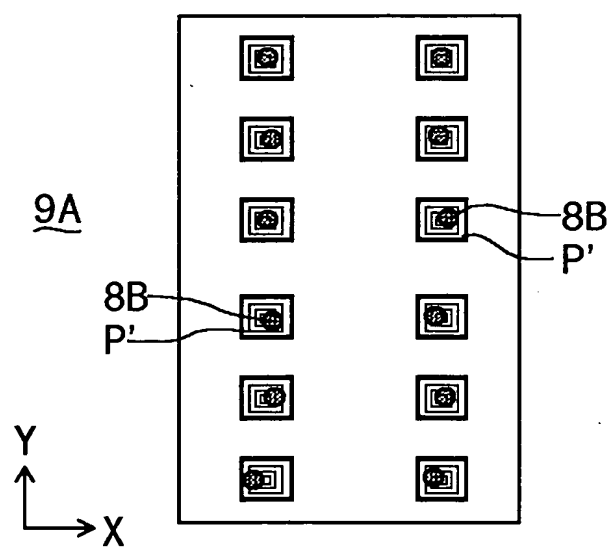




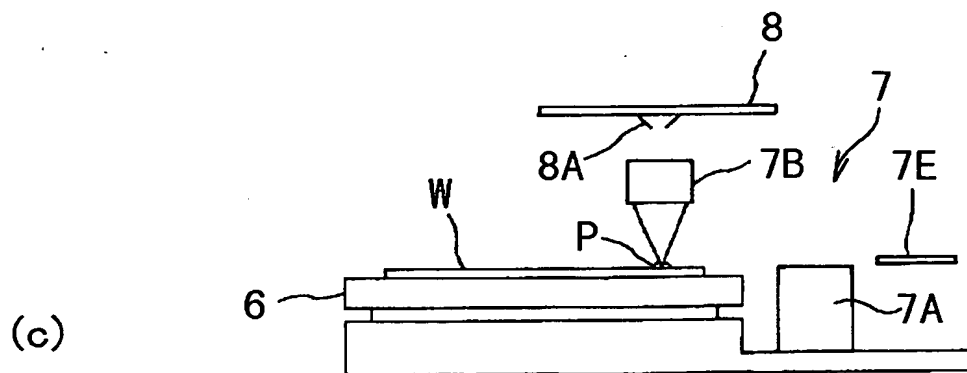
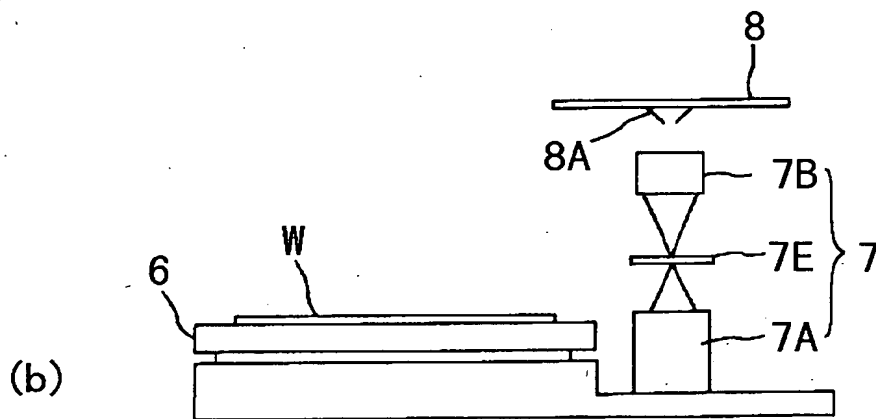
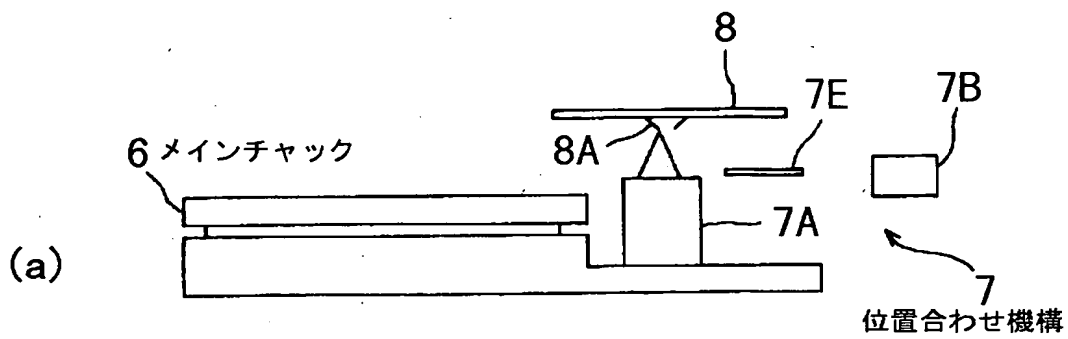
【図3】



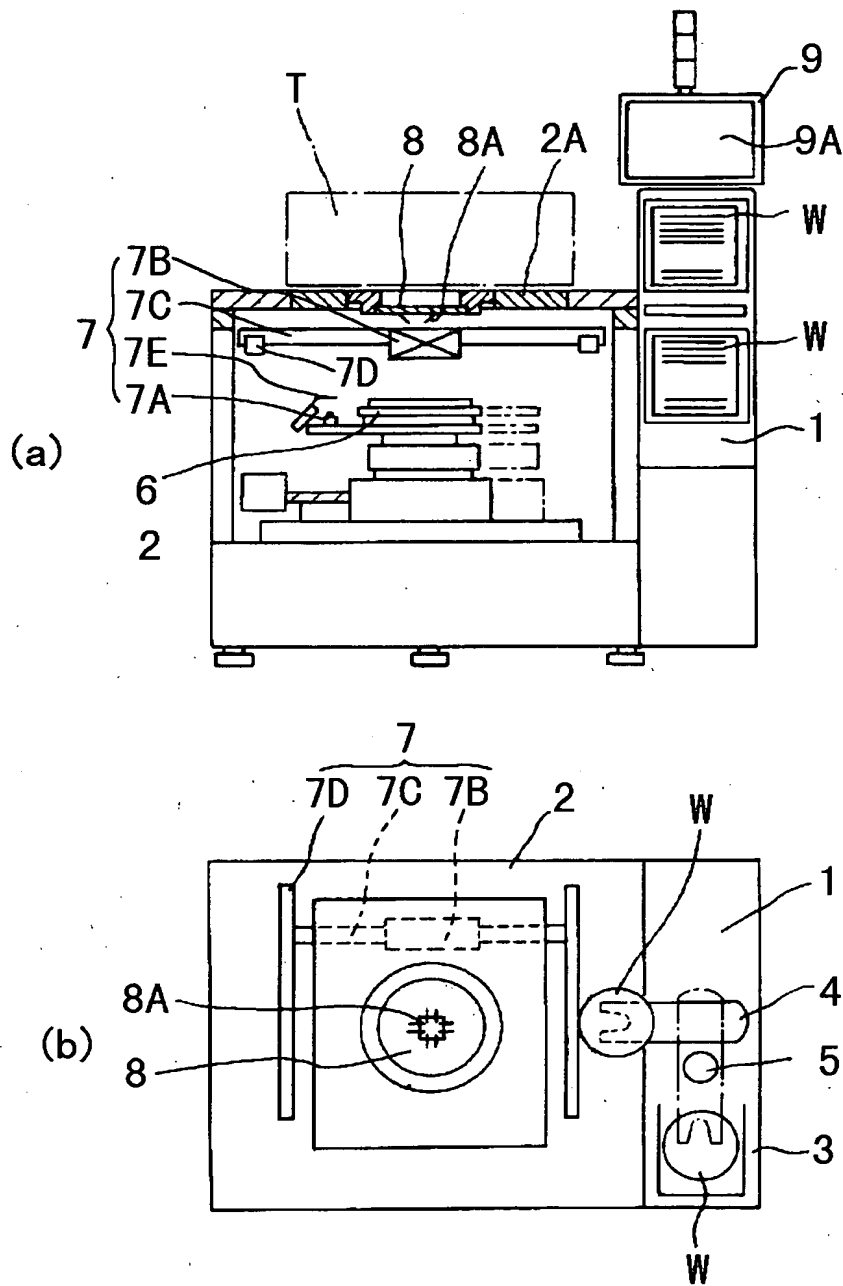
【図4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数の対象プローブ 8 A 及びこれらの対応する対象パッドの位置合わせを行うためには各対象プローブ及び対象パッド毎に複雑な演算処理を行わなくてはならない。

【解決手段】 本発明の位置合わせ方法は、対象プローブ 8 B 及び対象パッド P をそれぞれ上下の CCD カメラ 7 A、7 B を介して撮像し、針先イメージ画像 8 B 及びパッドイメージ画像 P をモニタ画面 9 A のそれぞれの画像イメージ領域に作成し、針先イメージ画像 8 B 及びパッドイメージ画像 P を形成する画素に明るさによる濃淡を付けた後、針先イメージ画像 8 B をモニタ画面 9 A 上で移動させてパッドイメージ画像 P に重ね合わせ、全てのパッドイメージ画像の画素の明るさの総和を算出し、最も暗くなった位置を対象プローブ 8 A と対象パッドが最も良好に接触する位置であると判断する。

【選択図】 図 1

特2000-341265

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-341265
受付番号	50001445586
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成12年12月25日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成12年11月 9日

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000219967]

1. 変更年月日	1994年 9月 5日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都港区赤坂5丁目3番6号
氏 名	東京エレクトロン株式会社